
CAPSULA
ESPACIAL
Revista digital de astronáutica y espacio
Nº 79 - 2023
Boeing X-37
Orbital Test Vehicle
Programa LRV
Boeing X-37A
X-37B OTV
Vuelos orbitales

Estimados lectores

Derivado de una competencia en la búsqueda de una nave que llegara a órbita terrestre baja, fuese reutilizable y aterrizara en una pista de una base aérea al igual que lo hacía el transbordador espacial (STS) en esas épocas; ideas pasadas que se acercan hasta nuestros días, la nave Boeing X-37, un fiel exponente de la tecnología astronáutica actual, su lanzamiento y comando orbital se lleva a cabo por la Fuerza Aérea de Estados Unidos (USAF) generando alrededor de sus misiones clasificadas una gran cantidad de conjeturas sobre su uso.

Usted puede colaborar con la revista para la creación de contenidos a través de los botones de donación que posee el Blog.

Muchas gracias

Biagi, Juan

Contactos



https://capsula-espacial.blogspot.com



https://www.instagram.com/capsula_espacial/



r.capsula.espacial@gmail.com

Portada: Boeing X-37-B dentro del cohete portador antes de su lanzamiento.



Contenido

Iniciativa de Lanzamiento Espacial

En 1994 se crea la Iniciativa de Lanzamiento Espacial (SLI), conocida también como Programa Vehículo de Lanzamiento Reutilizable (RLV) de 2° generación, administrada por la NASA/Aerospace Technology Office y el NASA/Marshall Space Flight Center y seguía una estrategia de tres partes.

La inversión en desarrollo de tecnología y otras actividades necesarias para permitir una decisión de desarrollo a gran escala hacia 2006 y operaciones para principios de la próxima década de un sistema de transporte espacial que sería más seguro, confiable y menos costoso; un enfoque coordinado permitiendo el desarrollo de vehículos de lanzamiento reutilizables, flexibles y de producción comercial y garantizando que el hardware único de la NASA, desarrollado por y para las misiones, como el transporte de tripulación y la exploración planetaria, ser compatible con capacidades comerciales, servicios de reabastecimiento de carga para la ISS, servir como respaldo al STS o a vehículos espaciales internacionales como el cohete ruso Progress.

La SLI definiría el futuro de los vuelos espaciales tripulados, impulsada por la industria y el Gobierno, ya sea para hacer negocios en la órbita terrestre o explorar mundos distantes, y abriendo el espacio para más actividades científicas; el transporte espacial debía ser mucho más seguro, menos costoso y más confiable.

La NASA inició varias inversiones destinadas a mejorar drásticamente el costo y la confiabilidad de llegar al espacio, trabajando con socios de la industria, comenzó los proyectos de aviones cohete Lockheed Martin X-33, Orbital Sciences Corp. X-34 y Boeing X-37, que se centraron en desarrollar avances tecnológicos clave para vehículos de lanzamiento reutilizables de 2° generación con la premisa de que un gran crecimiento del mercado de lanzamiento comercial permitiría una financiación privada significativa de un nuevo RLV, una vez reducidos los riesgos tecnológicos y comerciales.

A través de ese trabajo, la NASA hizo un progreso sustancial en la comprensión de los requisitos futuros del transporte espacial y tecnologías RLV emergentes, también obtuvo una mejor comprensión del equilibrio entre los intereses comerciales y gubernamentales, los ingenieros aprendieron que el desarrollo a lo largo de varios caminos de tecnología era necesario, antes de determinar un nuevo diseño de transporte espacial; los requisitos para un vehículo comercial de 2° generación debía trabajarse en asociación con la industria para que los requisitos de la NASA converjan con las capacidades comerciales.

Esas lecciones fueron la base para los Estudios de Arquitectura de Transporte Espacial liderados por la industria y la NASA entre 1998 y 1999, que abordó los requisitos iniciales, las opciones de arquitectura y las prioridades de inversión en tecnología, y el Plan de Transporte Espacial Integrado, desarrollado en 1999, que integró las diversas actividades de transporte espacial en un plan de inversión único, completo e integrado.

Para obtener el apoyo gubernamental y atraer los recursos de la empresa privada, el programa de 2° generación realizaría inversiones adicionales para reducir los riesgos comerciales y técnicos, la industria privada debería estar segura de que podía generar ganancias con el nuevo RLV; este esfuerzo de reducción de riesgos fue una lección aprendida de la experiencia de la NASA con su RLV de 1° generación, cuando comenzó con el desarrollo del STS en la década de 1970, sus motores principales, el sistema de protección térmica y los propulsores de cohetes sólidos, llevando a un aumento de costos y cronogramas en el programa.

El programa RLV de 2° generación se estableció en febrero de 2001, la preparación comenzó en el año 2000 cuando las propuestas de la industria resultaron en la adjudicación de nueve contratos en un paso inicial para definir requisitos detallados y opciones de reducción de riesgos, estas empresas, que representaban empresas de lanzamiento tanto emergentes como establecidas, formaron parte del esfuerzo por garantizar que una arquitectura de 2° generación respondiera a las necesidades de una amplia gama de usuarios potenciales; de esa manera, la NASA y sus socios de la industria cubrirían las necesidades del transporte espacial comercial y las necesidades gubernamentales.

Los estudios abordaron una arquitectura de transporte espacial que cubría no solo los posibles vehículos de lanzamiento a órbita terrestre, sino también los vehículos de transferencia en órbita en el espacio, operaciones terrestres y vuelo, y la tecnología e infraestructura necesarias para respaldar ambos, el esfuerzo de reducción de riesgos es un esfuerzo de la NASA y también involucraría al Dto. de Defensa de Estados Unidos, las empresas seleccionadas serían Orbital Sciences Corp.; The Boeing Co.; Andrews Space & Technology; Lockheed Martin Space Systems Co.; Propulsion & Energy Division of The Boeing Co.; Pratt & Whitney; Futron Corp.; Kelly Space & Technology y Space Access.

En 2000, la NASA otorga a cuatro pequeñas empresas contratos de 90 días para estudiar cómo proporcionar servicios de lanzamiento de carga de contingencia para la ISS y qué tipo de desarrollo tecnológico o planificación comercial se necesitaría; en el marco del Proyecto de Acceso Alternativo de la Iniciativa de Lanzamiento Espacial los contratos se reservaron para pequeñas empresas como Andrews Space & Technology; Microcosm Inc.; HMX Ltd. y Kistler Aerospace Corp.; a finales del año 2000, con el trabajo preliminar en marcha, la NASA volvió a acercarse a la industria en busca de propuestas donde se abordaron varias áreas, definición de arquitectura de los vehículos, apoyo en tierra/sistemas generales, actividades de reducción de riesgos y demostraciones en vuelo.

El trabajo de estas organizaciones, como también subcontratistas proporcionaron la investigación y el desarrollo de tecnologías para la primera Revisión del RLV en 2002, la Revisión de Arquitectura y Tecnología redujo el número de posibles sistemas de transporte espacial reutilizables de próxima generación, los contratistas específicos como Boeing con el X-40; Lockheed Martin con el X-33 y Orbital Sciences Corp. con el X-34 conservaron las arquitecturas potenciales; una Revisión de Requisitos de los Sistemas comenzaría a finales de 2002 reduciendo el número a no más de dos o tres sistemas.



Propuestas RLV

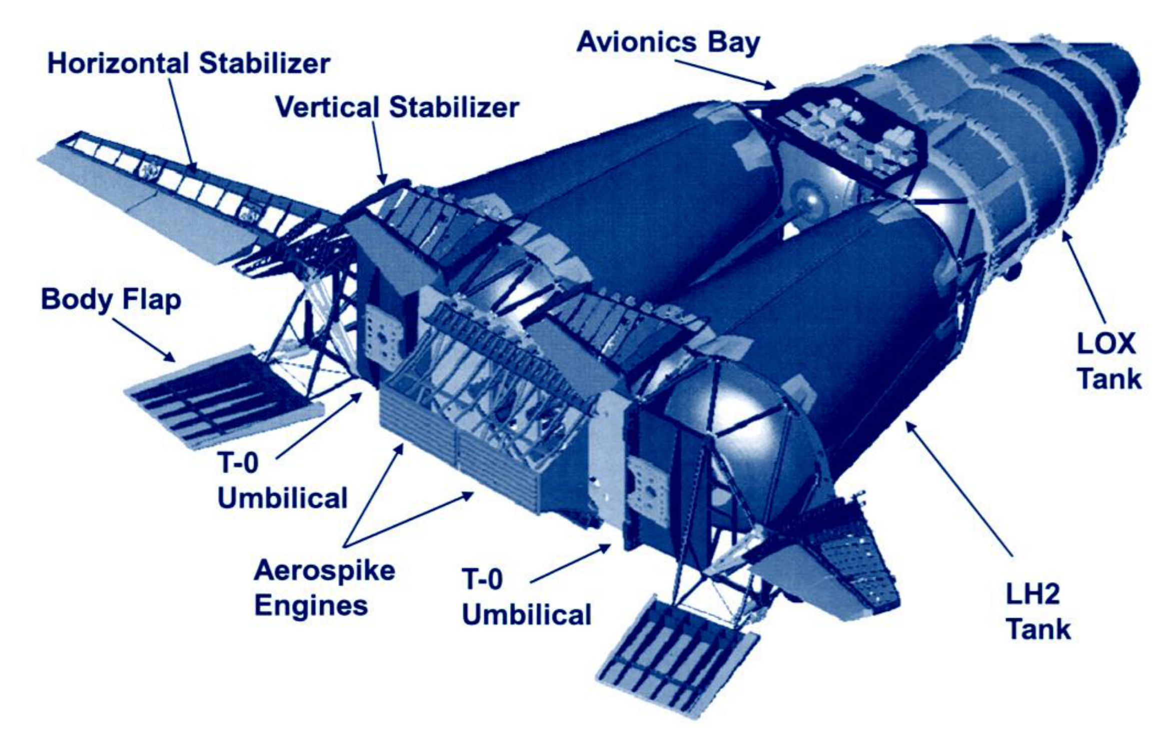
Lockheed Martin X-33

Dentro del Programa RLV, y después de la Fase I que desarrolló propuestas de Rockwell International, Mc Donnell Douglas y Lockheed Martin, en 1996 se le otorga a Lockheed Martin un contrato de Fase II para el desarrollo de un vehículo de demostración de 21 m de longitud; 23 m de ancho; peso máximo al despegue de 129 tn; con una planta motriz de 2 motores cohete Aerospike lineales XRS-2200 y con una velocidad máxima de 15926 Km/h, denominado X-33.

En 2001 la NASA cancela el Programa X-33, después de una larga serie de dificultades técnicas, incluida la inestabilidad del vuelo y exceso de peso, y con la construcción del prototipo en un 85% y la instalación de lanzamiento completada.

El tanque de combustible de Hidrógeno líquido compuesto falló durante las pruebas a finales de 1999; el tanque se construyó con paredes de material compuesto de panal y estructuras internas para reducir su peso, se necesitaba un tanque más ligero para que la nave demostrara las tecnologías necesarias para las operaciones del tipo SSTO.

La fracción de masa de una nave SSTO (Etapa Única a Órbita) alimentada con Hidrógeno requiere que el peso del vehículo sin el combustible debe ser el 10% del peso lleno de combustible, esto permitiría que un vehículo volara a la órbita terrestre baja sin la necesidad de los propulsores externos y los tanques de combustible que usaba el STS; después de que el tanque compuesto fallara en el banco de pruebas durante las pruebas de combustible y presión, la NASA llegó a la conclusión de que la tecnología de la época simplemente no era lo suficientemente avanzada para tal diseño. Si bien las paredes del tanque compuesto en sí eran más livianas, la forma del tanque de Hidrógeno necesaria para encajar dentro de la línea de molde aerodinámica resultó en uniones complejas que aumentaron la masa total del tanque compuesto por encima de la de un tanque basado en Aluminio, y demasiado pesado para un vehículo SSTO.



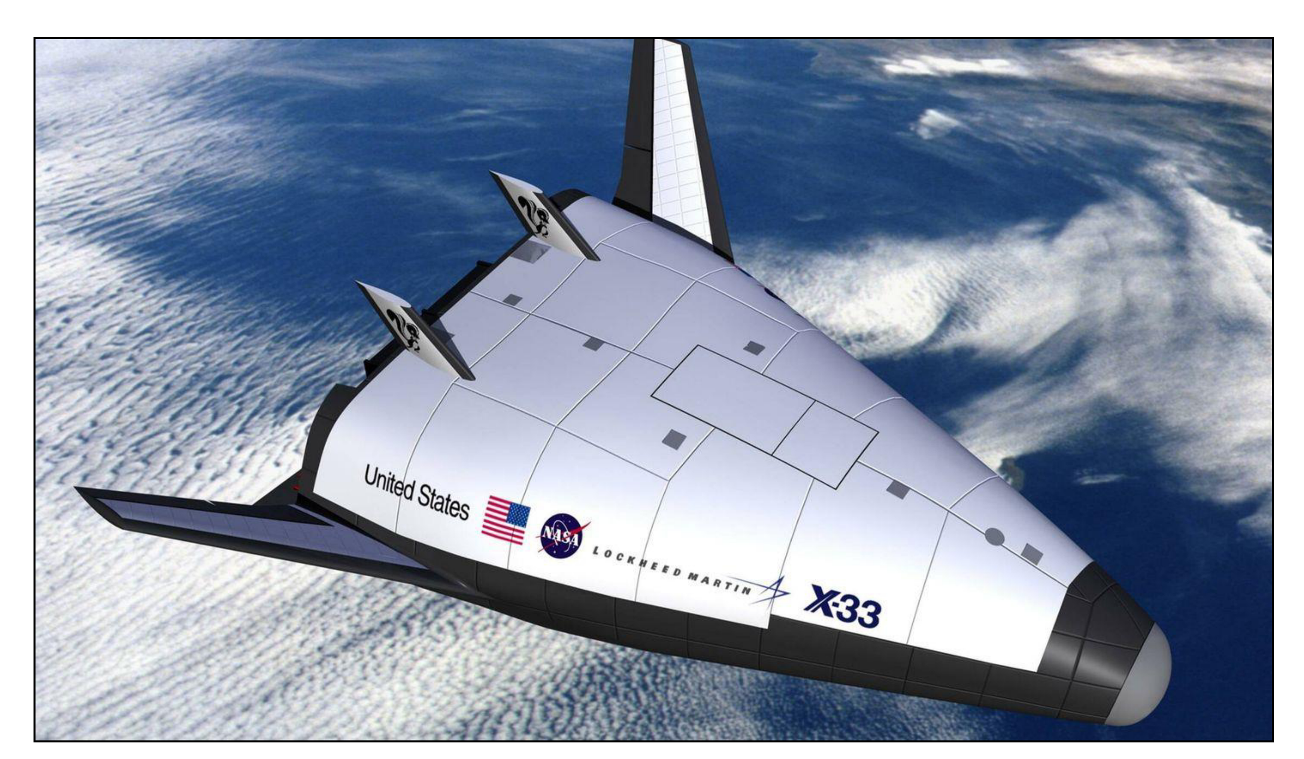
Debido a los cambios en el negocio de los lanzamientos espaciales y la caída resultante en la cantidad anticipada de lanzamientos de satélites comerciales por año, Lockheed Martin concluyó que continuar con el desarrollo del X-33 de forma privada y sin el apoyo del Gobierno no sería rentable

Mediante su forma de un cuerpo de sustentación, tanques de combustible líquido de múltiples lóbulos compuestos y el motor Aerospike, la NASA y Lockheed Martin esperaban probar una nave que demostraría la viabilidad de un diseño SSTO, una nave espacial capaz de alcanzar la órbita en una sola etapa no requeriría de tanques de combustible externos ni de impulsores para alcanzar la órbita terrestre baja, eliminar la necesidad de cohetes durante el lanzamiento, conduciría a una nave espacial menos costosa, más confiable y segura.

La nave sin tripulación habría sido lanzada verticalmente desde una instalación especialmente diseñada para tal fin desde la Base Aérea Edwards, y aterrizaría horizontalmente (VTHL) en una pista al final de su misión; los vuelos de prueba suborbitales iniciales se planificaron con vuelos desde la Base Aérea Edwards hasta el Dugway Proving Grounds, Utah; una vez completados esos vuelos de prueba, y para recopilar datos sobre el calentamiento de la aeronave y el rendimiento del motor a velocidades y altitudes más altas, se realizarían nuevamente pruebas de vuelos desde la Base Aérea Edwards hasta la Base Aérea Malmstrom, Montana; el X-33 sin tripulación estaba programado para volar 15 vuelos suborbitales a una altitud cercana a los 75,8 Km, debía lanzarse en posición vertical como un cohete y, en lugar de tener una trayectoria de vuelo recta, volaría en diagonal hacia arriba durante la mitad del vuelo, alcanzando altitudes extremadamente altas, y luego, durante el resto del vuelo, se deslizaría de regreso a una pista.

Con base en la experiencia X-33 compartida con la NASA, Lockheed Martin esperaba presentar un SSTO/RLV a gran escala, denominado VentureStar, que se desarrollaría y operaría a través de medios comerciales, con la intención de que la NASA buscara a la industria privada para operar el vehículo de lanzamiento reutilizable y comprar los servicios de lanzamiento; el X-33 no trataba solo de perfeccionar las tecnologías de vuelo espacial, sino también de demostrar con éxito la tecnología requerida para hacer posible un vehículo de lanzamiento comercial reutilizable, el VentureStar iba a ser el primer avión comercial en volar al espacio, destinado a vuelos intercontinentales largos con posibilidad de estar en servicio en 2012, pero el proyecto nunca se financió.




United States
NASA
LOCKHEED MARTIN
X-33

Orbital Sciences Corp X-34

Este vehículo aéreo fue un demostrador no tripulado tenía una longitud de 17,7 m; altura de 3,5 m; envergadura de 8,4 m, y un peso de 8,4 tn; estaba destinado a ser un banco de pruebas de bajo costo para demostrar tecnologías clave que podrían integrarse en el Programa RLV, estaba destinado a ser una nave autónoma sin piloto propulsado por un motor de cohete de propulsante líquido Fasrac, capaz de alcanzar Mach 8 y realizar 25 vuelos de prueba por año; comenzó como un programa para un demostrador de tecnología de cohetes suborbitales reutilizables.

A principios de 2001, el primer vehículo de vuelo estaba casi terminado, y Orbital Sciences Corp. adaptó un avión Lockheed L-1011 para acomodar el X-34, pero el programa fue cancelado oficialmente por la NASA el 31-03-2001; el prototipo sin motor se había utilizado en pruebas de remolque y vuelo cautivo cuando fue cancelado el proyecto.




Orbital
STARGAZER
X-34

Boeing X-40A

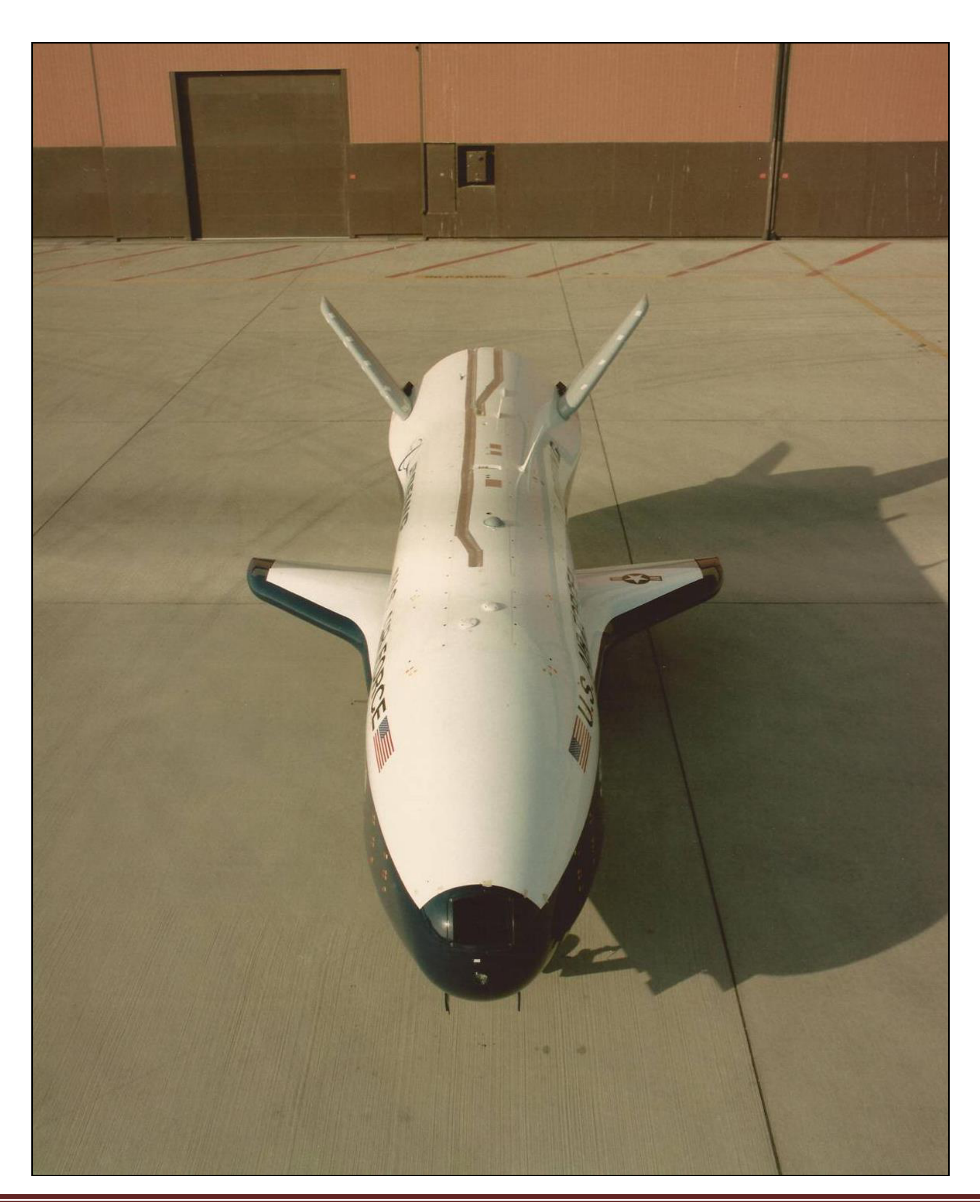
Fue un proyecto conjunto entre la USAF y Boeing conocido como Vehículo de Maniobra Espacial, era una plataforma no tripulada de prueba de 6,4 m de longitud; 2,29 m de altura, envergadura de 3,4 m; peso vacío de 1130 Kg, carga útil de 540 Kg; con una velocidad máxima de 480 Km/h y llevando como aviónica un sistema espacial integrado GPS/INS (SIGI) Honeywell de 12 canales; fue construido a una escala del 85% para probar la aerodinámica y navegación del proyecto del vehículo de lanzamiento reutilizable X-37.

La primer prueba de caída ocurrió en la Base Aérea Holloman, Nuevo México el 11-08-1998, fue lanzado desde una altitud de 2800 m por un helicóptero Sikorsky UH-60 Black Hawk a una distancia de 4 Km de la pista, (pruebas posteriores utilizaron el helicóptero Boeing CH-47 Chinook), el vehículo se lanzó hacia la pista en una aproximación similar a la del STS y aterrizó a la izquierda de la línea central de la pista, los paracaídas de arrastre se desplegaron con éxito, y el vehículo siguió hasta 2,1 m de la línea central y se detuvo a una distancia de poco más de 2100 m.

Después de la primera prueba de caída, el vehículo fue transferido a la NASA, que lo modificó; entre el 4-04 y el 19-05-2001, realizó con éxito siete vuelos libres, demostrando las capacidades de planeo del diseño de ala corta y fuselaje ancho del X-37 y validó el sistema de guía propuesto.



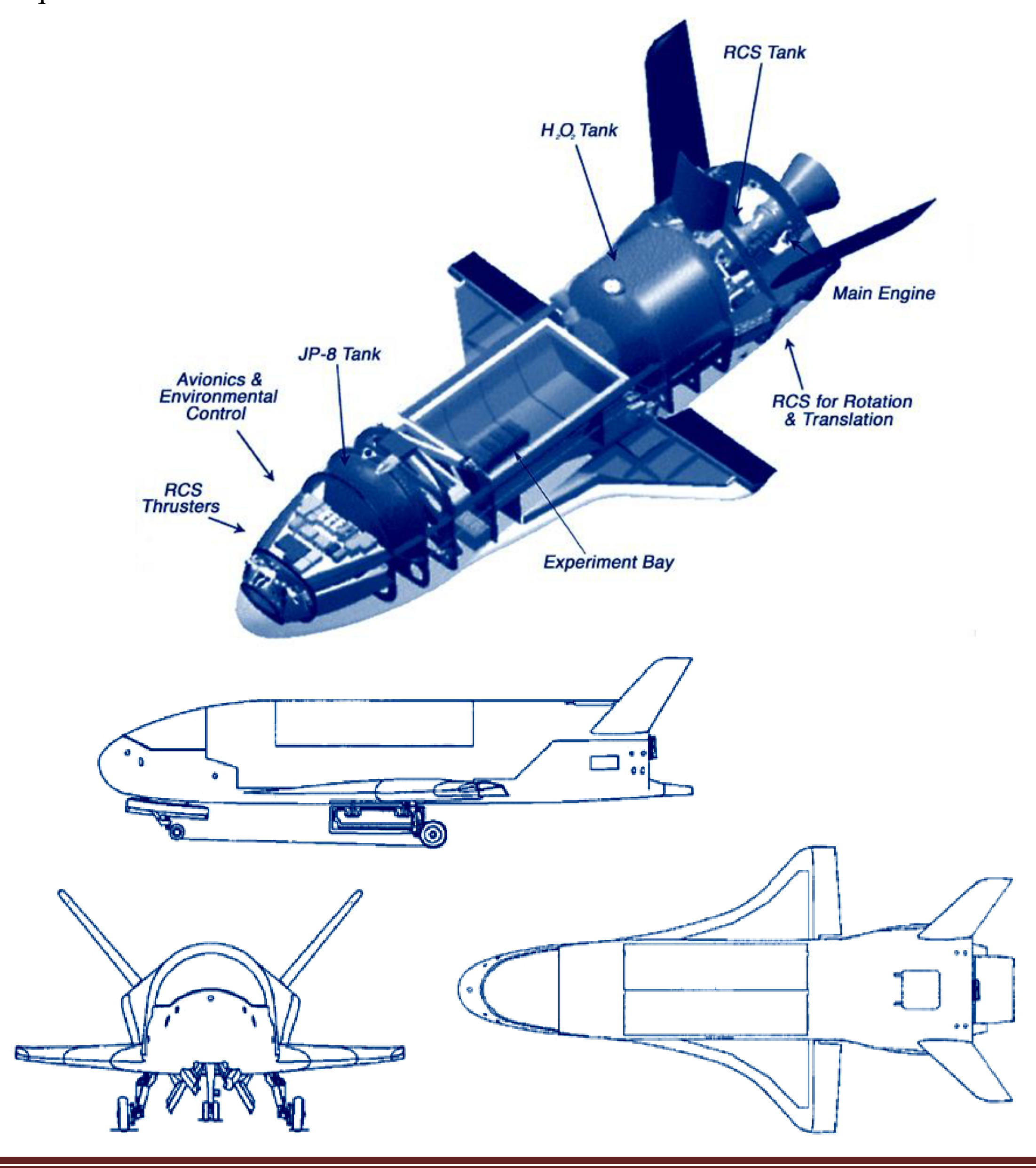




En 1999, la NASA selecciona a Boeing Integrated Defense Systems para el diseño y desarrollo del vehículo orbital; construido por la sucursal de Boeing en California (denominada Phantom Works); a finales de 2002, se adjudica a Boeing un nuevo contrato como parte del marco de la Iniciativa de Lanzamiento Espacial.

El diseño aerodinámico del X-37 era derivado del STS, por lo tanto, tiene una relación de elevación a arrastre similar y un rango cruzado más bajo en altitudes más altas y números de velocidades en comparación con el vehículo de tecnología hipersónica de DARPA; originalmente se diseñó para ser puesto en órbita desde la bahía de carga del STS, pero después de determinarse que a bordo del STS sería antieconómico, se rediseñó para su lanzamiento a bordo de un cohete Delta-IV o equivalente, uno de los primeros objetivos del programa era que el X-37 se reuniera con satélites y realizara reparaciones.

El 13-09-2004, el Programa X-37 es transferido desde la NASA a la Agencia DARPA, a partir de entonces, el programa se convierte en un proyecto clasificado, DARPA promueve el X-37 como parte de la política espacial independiente que el Dto. de Defensa de Estados Unidos ha buscado desde 1986.



Vehículo de prueba X-37A

El vehículo X-37A no tenía sistema de propulsión, por lo que se lo utilizaría como planeador de prueba de caída atmosférica, en lugar de las puertas de la bahía de carga útil de un vehículo operativo, tenía una estructura de fuselaje superior cerrada y reforzada para permitir que se acoplara con la nave nodriza, en septiembre de 2004, DARPA anuncia que para sus pruebas iniciales de caída atmosférica, el X-37A se lanzaría desde el avión de investigación de gran altitud White Knight de Scaled Composites.

El 21-06-2005, el Boeing X-37A completa un vuelo cautivo debajo del White Knight desde el Puerto Espacial de Mojave, California; durante la segunda mitad de 2005, el X-37A experimenta mejoras estructurales, incluido el refuerzo de los soportes de la rueda delantera.

El debut público del X-37A estaba programado para el 10-03-2006, pero fue cancelado debido a una tormenta, el siguiente intento de vuelo, el 15-03-2006, fue cancelado debido a fuertes vientos.

El 24-03-2006, el X-37A voló de nuevo, pero una falla en el enlace de datos impidió un vuelo libre y el vehículo regresó a tierra todavía conectado al avión White Knight.

El 7-04-2006, el X-37A realizó su primer vuelo en planeo libre, durante el aterrizaje, el vehículo sufrió daños menores, luego de un tiempo de inactividad prolongado para reparaciones, el programa se trasladó desde el Puerto Espacial Mojave a la Planta 42 de la USAF en Palmdale, California, para el resto del programa de prueba de vuelo.

El avión White Knight continuó teniendo su base en el Puerto Espacial Mojave, aunque sería transportado a la Planta 42 cuando eran programados vuelos de prueba; se realizaron cinco vuelos adicionales, dos de los cuales resultaron en aterrizajes exitosos el 18-08-2006 y el 26-09-2006.



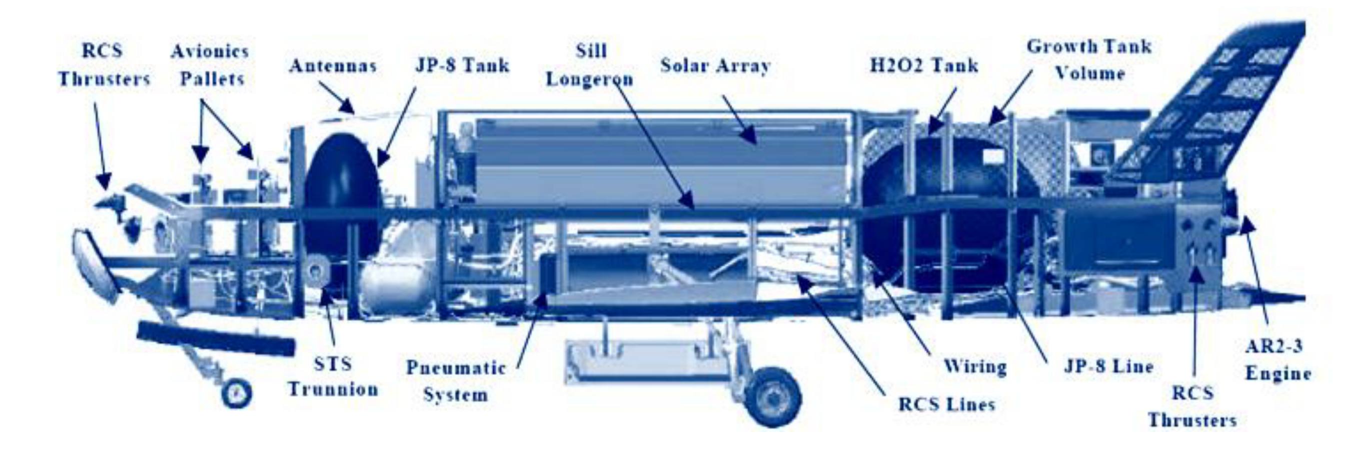
X-37B Orbital Test Vehicle (OTV)

El 17-11-2006, la USAF anunció que desarrollaría su propia variante del X-37A de la NASA, versión designada como Vehículo de Prueba Orbital (OTV); el Programa OTV bajo el liderazgo de la Oficina de Capacidades Rápidas de la USAF en asociación con la NASA, DARPA y la empresa aeroespacial Boeing como el contratista principal del programa.



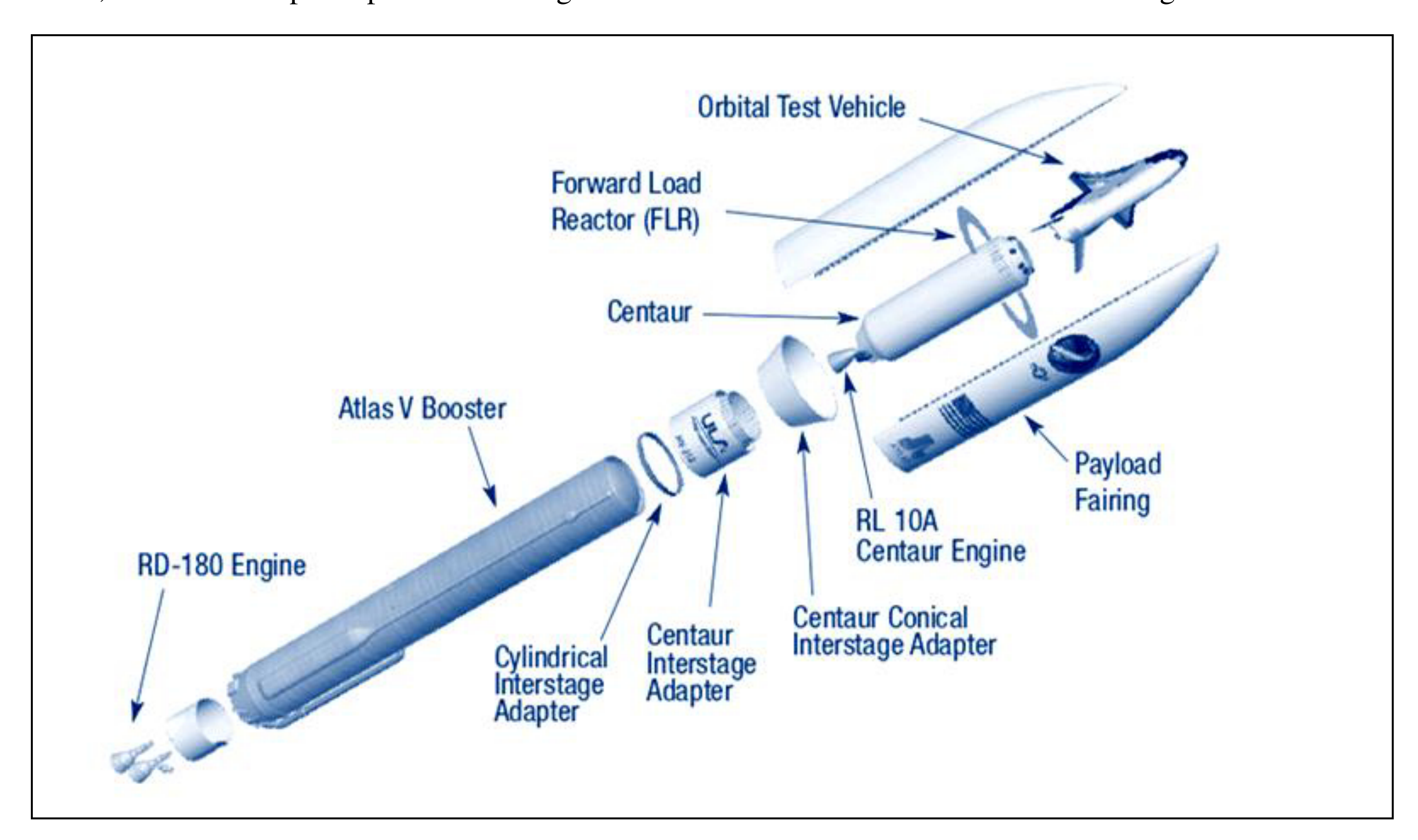
La nave X-37B fue diseñada para permanecer hasta 270 días en órbita, su lanzamiento estaba programado para ser desde la bahía de carga útil del STS, pero luego del desastre del STS-Columbia, fue transferido a para su lanzamiento por medio de un cohete Delta-II 7920, por lo que el vehículo sería lanzado sin su cubierta protectora ; posteriormente, y debido a las preocupaciones sobre las propiedades aerodinámicas de la nave sin cubierta durante el lanzamiento el X-37B se transfirió a una configuración cubierta en el cohete Atlas-V 501; al terminar la misión, aterrizaría en la pista de la Base Aérea Vandenberg, como sitio secundario tendría a la Base Aérea Edwards.

El 8-10-2014, NASA confirma que los vehículos X-37B estarían alojados en las Instalaciones de Procesamiento Orbital (OPF) 1 y 2 del Centro Espacial Kennedy (hangares previamente ocupados por el STS) y la USAF consideraba consolidar las operaciones del X-37B (ubicado en la Base Aérea Vandenberg, California) más cerca de su sitio de lanzamiento en Cabo Cañaveral; NASA también declara que el programa había completado las pruebas para determinar si el X-37B podía aterrizar en la pista que anteriormente utilizaba el STS; los sitios de lanzamiento son los Pad de Lanzamiento SLC-41 y LC-39A del Centro Espacial Kennedy en Florida.




USAF
BOEING
S

La mayoría de las actividades del proyecto X-37B son secretas, la declaración oficial de la USAF fue que el proyecto es un programa de prueba experimental para demostrar tecnologías para una plataforma de prueba espacial confiable, reutilizable y sin tripulación para la USAF, sus objetivos principales sería la tecnología de naves reutilizables y experimentos operativos que puedan devolverse a la Tierra, incluyendo pruebas de guía, aviónica y navegación, sistemas de vuelo, protección térmica, aislamiento, propulsión y sistemas de reingreso, tiene 8,8 m de longitud y cuenta con dos aletas de cola en ángulo, es lanzado por medio de cohetes Atlas-V 501 o Falcon-9, está diseñado para operar en un rango de velocidad de hasta 30800 Km/h en su reingreso.



Las tecnologías demostradas en el X-37 incluyen un sistema de protección térmica mejorado, aviónica mejorada, sistema de guía autónomo y fuselaje avanzado, el sistema de protección térmica de la nave se basa en generaciones anteriores de naves espaciales de reentrada atmosférica, que incorporan placas de cerámica de sílice, la aviónica del fue utilizada por Boeing para desarrollar su nave espacial tripulada CST-100.

El desarrollo del X-37 inicialmente fue para ayudar en el diseño y desarrollo de una nave espacial orbital para proporcionar una capacidad de rescate y transporte de tripulación hacia y desde la ISS.

El X-37 para la NASA sería propulsado por un motor Aerojet AR2-3 con propulsores almacenables, el motor AR2-3 apto para humanos se había utilizado en el avión de entrenamiento de astronautas Lockheed NF-104A de doble potencia y se le otorgó una nueva certificación de vuelo para su uso en el X-37 con propulsores de peróxido de Hidrógeno/ JP-8, luego se cambió a un sistema de propulsión hipergólico de tetróxido de Nitrógeno/hidracina.

Vuelos orbitales

X-37B-OTV-1/USA-212

El primer X-37B llevó a cabo su lanzamiento el 22-04-2010 a bordo de un cohete Atlas-V 501 desde el Pad SLC-41 de Cabo Cañaveral, se colocó en órbita terrestre baja para realizar pruebas, si bien la USAF reveló pocos detalles orbitales de la misión, una red mundial de astrónomos aficionados afirmó haber identificado la nave espacial en órbita, su código COSPAR fue 2010-015A.

El 22-05-2010, la nave espacial tenía una inclinación de 39,9°, dando una órbita cada 90 min. a una altura entre 401 y 422 Km, se dice que el OTV-1 pasó sobre el mismo lugar de la Tierra cada cuatro días y operó a una altitud típica de los satélites de vigilancia militar, órbita que también es común entre los satélites de órbita baja civiles, y la altitud del avión espacial era la misma que la de la ISS y la mayoría de las otras naves espaciales tripuladas.





Como estaba previsto, el X-37B fue desorbitado, realizó su reentrada atmosférica y aterrizó con éxito en la Base Aérea Vandenberg el 3-12-2010, sin embargo, el aterrizaje, que fue la primera recuperación exitosa de un vehículo espacial autónomo desde el lanzamiento y aterrizaje de demostración del transbordador espacial no tripulado Buran de la ex Unión Soviética en 1988, no estuvo exento de incidentes, la llanta izquierda del tren de aterrizaje principal del vehículo explotó al aterrizar, sin embargo, el X-37B continuó rodando por la línea central de la pista sin desviarse.

Los fragmentos de la llanta rota causaron algunos daños en el vientre del vehículo, que también fue impactado en varios lugares por desechos espaciales no identificados, las inspecciones iniciales revelaron daños en las losetas de protección térmica y la carrocería del vehículo, la evidencia de impactos no disminuyó el rendimiento general del vehículo o sus logros de prueba durante la misión espacial de casi ocho meses.

El objetivo principal del OTV-1/USA-212 era verificar los sistemas del vehículo y las características de diseño, con un énfasis secundario en la tecnología de sensores más avanzada que probablemente se presentaría de manera más prominente en las misiones de seguimiento, los objetivos de prueba de tecnología de vehículos para el OTV-1 incluyeron guía, navegación y control avanzados; sistemas de protección térmica, aviónica, estructuras y sellos de alta temperatura, aislamiento conforme reutilizable y sistemas de vuelo electromecánicos ligeros; el vuelo también fue una prueba exitosa de la capacidad del vehículo para abrir sus puertas de la bahía de carga de 2,1 x 1,2 m y desplegar un panel solar de arseniuro de Galio que proporcionó energía a baterías de iones de Litio a bordo durante la misión, la nave plegó de forma autónoma la matriz, cerró las puertas (que contenían paneles de radiadores para disipar el calor en el espacio) comenzó la propulsión de reingreso y realizó una serie de giros para purgar energía durante su descenso a través de la atmósfera, finalmente pasó un total de 224 días en el espacio.



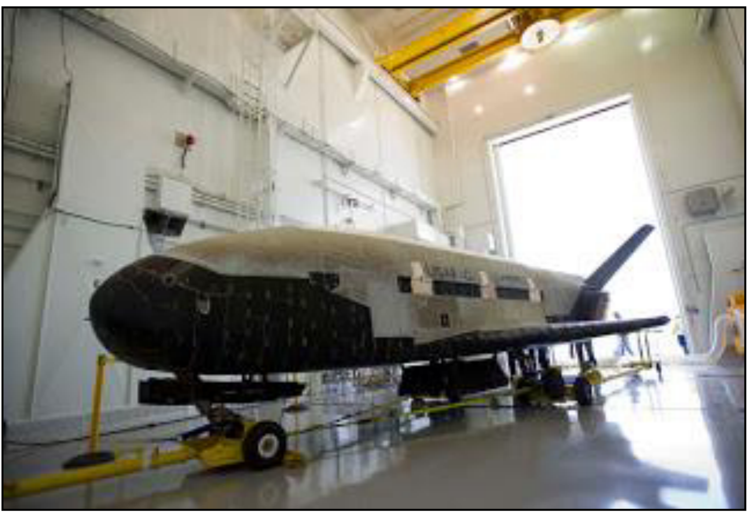
X-37B-OTV-2/USA-226

El 05-03-2011 se realizaría el segundo lanzamiento de un X-37B a bordo de un cohete Atlas-V 501 desde el Pad SLC-41 de Cabo Cañaveral y fue designado OTV-2/USA-226 y orbitó entre los 278 y 281 Km de altura con una inclinación de 41.9°, su código COSPAR era 2011-010A.

La misión fue clasificada como un esfuerzo para probar nuevas tecnologías espaciales, el 29-11-2011, la USAF anunció una extensión de la misión más allá de la duración de referencia de 270 días, finalmente la nave espacial aterrizó de forma autónoma el 16-06-2012 en la Base Aérea Vandenberg, habiendo pasado 468 días en el espacio.

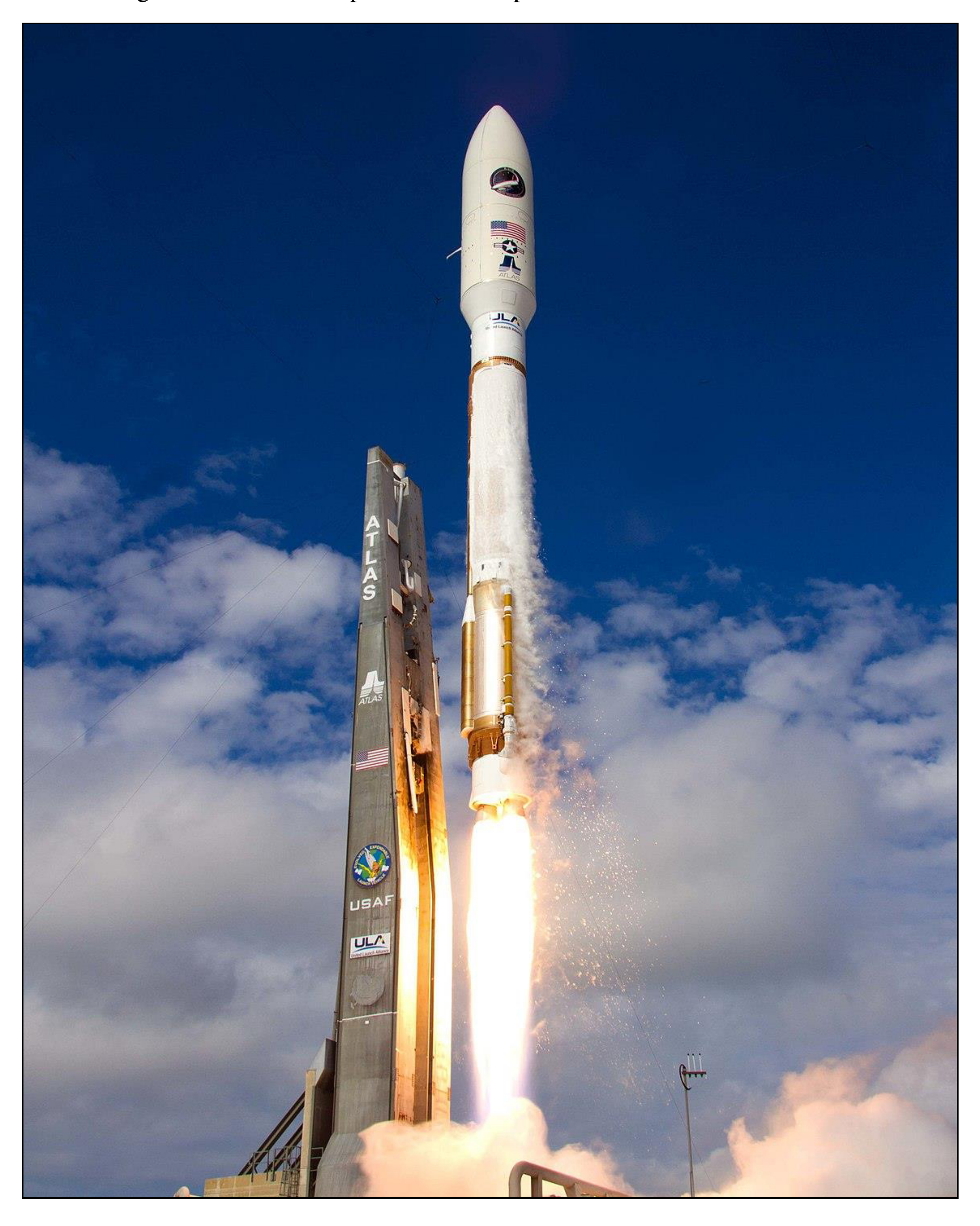


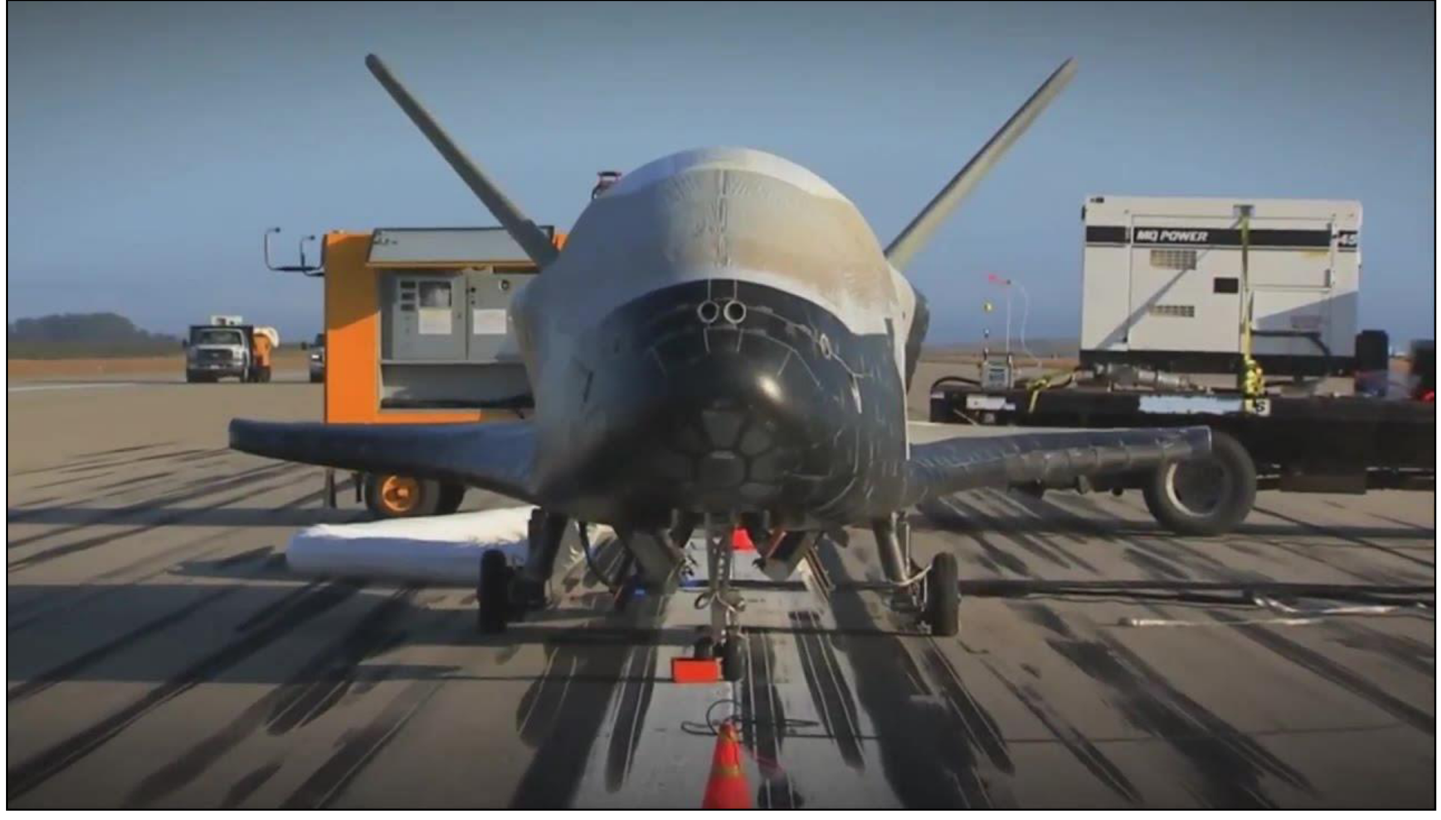




X-37B-OTV-3/USA-240

El X-37B-OTV-3, estaba originalmente programado para lanzarse el 25-10-2012, pero se pospuso debido a un problema con el motor del cohete Atlas-V 501; finalmente fue lanzado con éxito desde el Pad SLC-41 de Cabo Cañaveral el 11-12-2012; una vez en órbita, la nave espacial fue designada USA-240, el aterrizaje se produjo en la Base Aérea Vandenberg el 17-10-2014, después de un tiempo total en órbita de 674 días.




MQ POWER

X-37B-OTV-4/USA-261

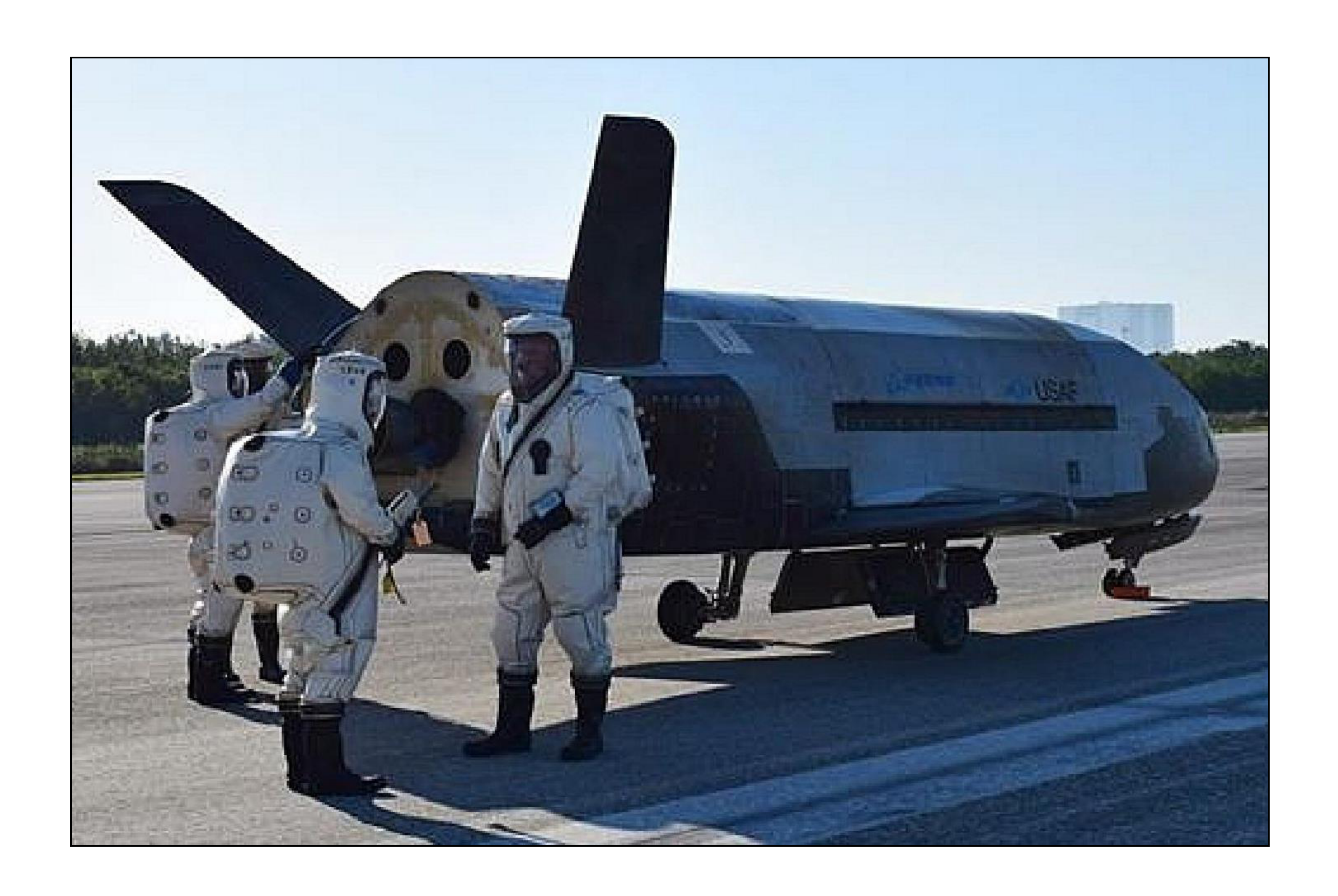
La cuarta misión X-37B recibió el nombre en código AFSPC-5 y se designó como USA-261 en órbita, se lanzó en un cohete Atlas-V 501 desde el Pad SLC-41 de Cabo Cañaveral el 20-05-2015, el vehículo espacial pasó 717 días en órbita antes de aterrizar en el NASA/KSC el 7-05-2017, su código COSPAR era 2015-025A.



Los objetivos incluyeron una prueba del propulsor de efecto Hall XR-5A de Aerojet Rocketdyne en apoyo del Programa Satelital de Comunicaciones de Frecuencia Extremadamente Alta (AEHF); una versión mejorada del Aerojet Rocketdyne XR-5 Hall Thruster; ambos propulsores son Hall de clase de 5 kW; sin embargo, el XR-5A incorpora modificaciones que mejoran el rendimiento y el rango operativo.

Aerojet Rocketdyne ha fabricado y entregado 16 XR-5 Hall Thrusters y ha volado 12 hasta la fecha, al igual que con la mayoría de las introducciones de nuevos productos, Aerojet Rocketdyne presenta una actualización de producto para incorporar mejoras identificadas después de los programas iniciales de producción y vuelo de bajo costo; según Aerojet Rocketdyne, el XR-5A Hall Thruster completó las pruebas iniciales de validación en órbita, es un experimento de propulsión eléctrica para permitir la caracterización en el espacio de las modificaciones de diseño destinadas a mejorar el rendimiento de las unidades AEHF para comunicaciones militares.

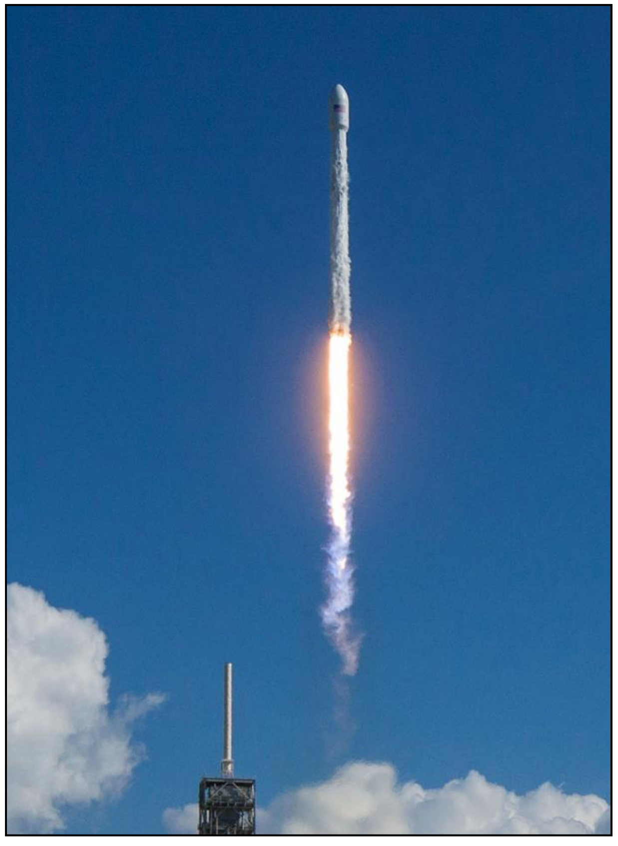
Experimento METIS de la NASA para exponer cerca de 100 muestras de materiales diferentes al entorno espacial durante más de 200 días, el experimento se basó en MISSE (Materiales en el Experimento de la ISS), que voló más de 4000 muestras en el espacio entre 2001 y 2013.



X-37B-OTV-5/USA-277

Este vehículo, denominado USA-277 en órbita, fue lanzado por primera vez a bordo de un cohete Falcon-9 el 7-09-2017 desde el Pad LC-39A del NASA/KSC, la nave espacial se insertó en una órbita de mayor inclinación que las misiones anteriores, ampliando aún más la envolvente del vehículo espacial; durante el vuelo, la nave modificó su órbita utilizando un sistema de propulsión; la misión se completó con el aterrizaje de la nave espacial en el KSC el 27-10-2019, luego de 780 días en el espacio, su código COSPAR era 2017-052A.







Carga útil a bordo

La mayoría de las cargas útiles y actividades del X-37B estaban clasificadas, la única carga útil revelada hasta la fecha por funcionarios de la USAF fue el ASETS-II (Esparcidor Térmico Integrado Estructuralmente Avanzado II) desarrollado por el Laboratorio de Investigación AFRL, este cargamento probaba electrónica experimental y OHP (tubos de calor oscilantes) para períodos de larga duración en el entorno espacial; según AFRL, los tres objetivos científicos principales fueron medir el rendimiento térmico inicial en órbita, rendimiento térmico de larga duración y evaluar cualquier degradación en su vida útil, (el OHP es un tubo de calor simple y sin mecha capaz de rechazar más de 200 veces la carga máxima de calor de un tubo de calor ranurado axialmente y transportar más de 45 veces más calor que el Cobre).

El experimento ASETS-II está compuesto por tres OHP de bajo peso, y una caja de control de experimentación/ electrónica, los OHP tienen una configuración variable (calefacción central con refrigeración de uno y dos lados) y fluidos de trabajo (butano y R-134a) para aislar parámetros de rendimiento específicos de interés, además de servir como experimento científico, sirve como pionero para incorporar esparcidores térmicos basados en OHP de alto rendimiento en estructuras de placas planas, como portadores de chips electrónicos, planos térmicos y paneles de naves espaciales; el hardware del experimento de vuelo devuelto se sometería a pruebas posteriores al vuelo para evaluar la presencia de gas no condensable que pudiera formarse en órbita.



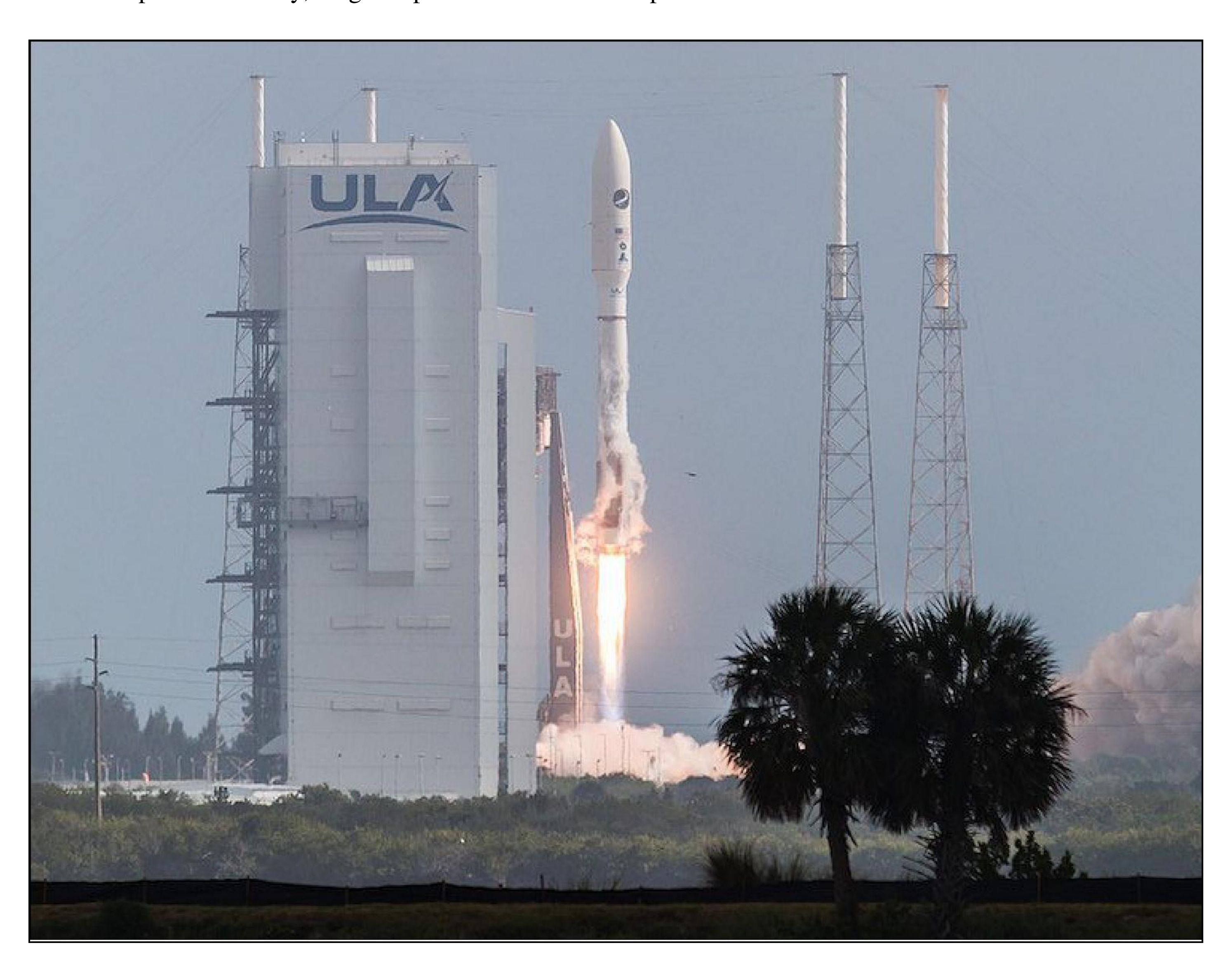


OTV-6/USA-229

La sexta misión X-37B (OTV-6), US Space Force 7, se lanzó en un cohete Atlas-V 501 desde el Pad SLC-41 de Cabo Cañaveral SLC-41 el 17-05-2020, su código COSPAR era 2020-029A.

Esta misión fue la primera vez que la nave espacial llevaba un módulo de servicio, un anillo adjunto a la parte trasera del vehículo para albergar múltiples experimentos, incluidos dos experimentos de la NASA, uno de ellos es una placa de muestra que evalúa la reacción de materiales seleccionados a las condiciones en el espacio, el otro experimento estudia el efecto de la radiación espacial ambiental sobre las semillas.

Un tercer experimento diseñado por el Laboratorio de Investigación Naval (NRL) transforma la energía solar en energía de microondas de radiofrecuencia, luego estudia la transmisión de esa energía a la Tierra, el X-37B sigue siendo un activo del Dto. de la USAF, pero la recién establecida Fuerza Espacial de Estados Unidos es responsable del lanzamiento, las operaciones en órbita y el aterrizaje; la misión se completó con el aterrizaje el 12-11-2022 en el Centro Espacial Kennedy, luego de pasar 908 días en el espacio



El 28-05-2020 el X-37B en órbita lanzó el pequeño satélite FalconSat-8 (USA-300) de 136 Kg desarrollado por cadetes de la USAF Academy en asociación con el laboratorio AFRL, el pequeño satélite transporta cinco cargas útiles experimentales, probaría un novedoso sistema de propulsión electromagnética denominado Propulsor de Plasma Electrostático Magnetogradiente (MEP); una antena eléctrica de bajo tamaño y peso con un rendimiento similar al de matriz en fase denominada Antena de Metamateriales (MMA), un experimento de nanotubos de Carbono que consiste en un cableado de RF con trenzado de nanotubos de Carbono flexionado utilizando una aleación con memoria; un experimento de rueda de reacción comercial modificada en un volante para almacenar y liberar energía denominado Control de Actitud y Almacenamiento de Energía (ACES) y cámaras listas para usar integradas en un paquete de bajo tamaño, peso y potencia.






USAF

Siglario

ACES: Attitude Control and Energy Storage

AEHF: Advanced Extremely-High Frequency

ASETS-II: Advanced Structurally Embedded Thermal Spreader II

AFRL: Air Force Research Laboratory

DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency

ISS: International Space Station

MEP: Magnetogradient Electrostatic Plasma Thruster

METIS: Materials Exposure and Technology Innovation in Space

MISSE: Materials on International Space Station Experiment

MMA: Metamaterial Antenna

NASA: National Aeronautics and Space Administration

NASA/KSC: NASA/Kennedy Space Center

NRL: Naval Research Laboratory

OHP: Oscillating Heat Pipes

OTV: Orbital Test Vehicle

RF: Radio Frequency

RLV: Reusable Launch Vehicle

STS: Space Transportation System

SSTO: Single Stage to Orbit

SLI: Space Launch Initiative

VTHL: Vertical Takeoff, Horizontal Landing



Noticias

Contenidos astronómicos educativos

A través del canal de Youtube de la Sociedad Lunar Argentina (SLA) se los invita a disfrutar del ciclo de charlas educativas Café Lunar y a diversos videos que tratan temas sobre astronáutica observaciones de la Luna, Sistema Solar, instituciones, etc, aquí los correspondientes enlaces.

Selenografía
https://www.youtube.com/watch?v=Ydq6eYM7OMQ&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=12

Zonas brillantes de corta duración en el amanecer lunar
https://www.youtube.com/watch?v=_MCrm4wmTM0&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=3

Cráteres con rayos brillantes (en Luna llena)
https://www.youtube.com/watch?v=-5KqLI2mrsc&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=15

Un paseo por Mare Crisium
https://www.youtube.com/watch?v=3GNlaPnyVwY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=18

Que se puede observar en un eclipse de Luna
https://www.youtube.com/watch?v=0dYK5S-zvsk&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=19

Observación amateur de Dorsa lunares
https://www.youtube.com/watch?v=48aa9257olY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=16

Mercurio y su observación
https://www.youtube.com/watch?v=Tn3IvAQmYEo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh

Exploración del planeta Venus
https://www.youtube.com/watch?v=7nFz-iCDLJo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=14

Observación de cometas, magnitud visual y fotométrica
https://www.youtube.com/watch?v=SFeJIS7VChA&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=4

Observación de meteoros, las Áridas
https://www.youtube.com/watch?v=optq4-pkXYo&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=17

Trapecio Austral, observando desde Mar del Plata, Argentina
https://www.youtube.com/watch?v=CfjDPcxpVYE&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=5

Dial Radio/TV, observación lunar por aficionados
https://www.youtube.com/watch?v=LeGtfCrefTs

LIADA, observación amateur de la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=ttCN_hWf8R4

LIADA, regreso a la Luna… y mas allá
https://www.youtube.com/watch?v=21pcpk5-8eQ

LIADA, estudios científicos de los Fenómenos Lunares Transitorios
https://www.youtube.com/watch?v=UO8UFoQen7E

Bases lunares, historias y perspectivas
https://www.youtube.com/watch?v=rELeiz6pimw&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=8

Bases lunares, desafíos de la vida en la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=u_A53QQwbzs&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=9

Bases lunares, colonización
https://www.youtube.com/watch?v=1-ne2WBy2uE&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=10

Semana Internacional del Espacio, 50 años Apollo-15 - Investigando Palus Putredinis
https://www.youtube.com/watch?v=UvpEzgOqyAY&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=11

Robertito, un proyecto lunar argentino
https://www.youtube.com/watch?v=F_7MRfraM7E&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=13

Cohetería en el aula
https://www.youtube.com/watch?v=K-pEeY6T_AQ&list=PLTC9b72fieqUAbR1OLMk-hZhx238bKJyh&index=6

Artemis 1, la reconquista de la Luna
https://www.youtube.com/watch?v=MNAExx9N0JQ

Compartiendo la pasión por la astronáutica, el espacio y la aviación estamos en



Biblioteca Instituto Nacional de Derecho Aeronáutico y Espacial (INDAE), Fuerza Aérea Argentina

Cometaria https://cometasentrerios.blogspot.com

Argentina en el espacio http://argentinaenelespacio.blogspot.com/

Libros, Revistas, Intereses http://thedoctorwho1967.blogspot.com/

Archivo Histórico de Revistas Argentinas www.ahira.com.ar



Turismo Sideral https://turismo-sideral.com.ar

Estación Vientos del Sur http://vientosdelsurestacion.blogspot.com/

Sociedad Lunar Argentina https://sites.google.com/site/slasociedadlunarargentina/



Fuentes de información y fotos vertidas en la publicación

Bentley Matthew, Spaceplanes: From Airport to Spaceport, Springler, 2008.

Clark Stephen, Air Force spaceplane is an odd bird with a twisted past, Spaceflight Now, 2010.

Gump David P., Space Enterprise: Beyond NASA, 1989.

Miller Jay, The X-Planes: X-1 to X-45. Hinckley, UK: Midland, 2001.

National Aeronautics and Space Administration (NASA).

United States Air Force (USAF).

X-37 Historical fact sheet, NASA, 2010.

Wikipedia, encyclopedia virtual.


CAPSULA ESPACIAL REVISTA DIGITAL
CAPSULA ESPACIAL
capsula-espacial.blogspot.com